

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT 10/532575

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference B02/0037PC	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/012322	International filing date (day/month/year) 05 November 2003 (05.11.2003)	Priority date (day/month/year) 05 November 2002 (05.11.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C12P 7/62		
Applicant BASF COATINGS AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.
☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 June 2004 (02.06.2004)	Date of completion of this report 24 January 2005 (24.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/012322

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-17, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages 1-12, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/12322

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The international search report citations are designated by the following abbreviations:

D1: EP-A-0 999 230 (GOLDSCHMIDT AG TH) 10 May 2000
(2000-05-10)

D2: EP-A-0 999 229 (GOLDSCHMIDT AG TH) 10 May 2000
(2000-05-10)

D3: TOR R ET AL: "ENZYMATICALLY CATALYSED
TRANSESTERIFICATIONS OF ACRYL AND METHACRYL
MONOMERIC ESTERS" ENZYME AND MICROBIAL
TECHNOLOGY, STONEHAM, MA, US, Vol. 12, April
1990 (1990-04), pages 299-304, XP000910508
ISSN: 0141-0229

D4: PAVEL K ET AL: "ENZYMES IN POLYMER CHEMISTRY"
POLYMER BULLETIN, SPRINGER VERLAG. HEIDELBERG,
DE, Vol. 21, No. 5, 1 May 1989 (1989-05-01),
pages 535-540, XP000051853 ISSN: 0170-0839

D5: WO 01/46286 A (STEINRUECKEN ROLAND; BAUMGART
HUBERT (DE); MEISENBURG UWE (DE); PRIET)
28 June 2001 (2001-06-28)

2. **Claims 1 to 7 of the present application** concern a method of producing poly(meth)acrylates that can be cured by actinic radiation or are dual cured, the method involving two-steps:

1. production of a poly(meth)acrylate containing OH side chains from components A ((meth) acrylate) and B (OH-alkyl(meth)acrylate) and optionally components C and D;
2. transesterification or esterification of the poly(meth)acrylate comprising the OH side chains with (meth)acrylate or (meth)acrylic acid using an enzyme.

Claims 8 to 12 concern the compounds produced by this method and the use of these compounds as top coats.

3. **Brief discussion of the prior art documents**

D1 and D2 disclose the same reaction principle as the present application: hydroxy-functional polymers (siloxane derivatives) (D1) and polyoxyalkylenes (D2) are reacted with (meth)acrylic acid (ester) in the presence of an enzyme (lipase), resulting in radiation-curable polymers. The difference from the present application is that no poly(meth)acrylates having hydroxy-functional side chains are used.

D3 describes in general the use of enzymes as being important in transesterification reactions of (meth)acrylic acid (esters), but no polymers are used as hydroxy component.

D4 describes the use of enzymes in polymer chemistry in the lipase-catalysed acetylation of methacrylic polymers in the presence of vinyl acetate.

D5 discloses isocyanate as component A and OH-group-containing (meth)acrylic polymer as component B, resulting in coating substances which can be cured by actinic radiation and heat. No enzyme is mentioned.

4. Novelty (PCT Article 33(1) and (2)):

Claims 1 to 7:

The method claimed in these claims appears to be novel in light of D1 to D5 since the compounds described in those documents are structurally different from those claimed in the application and do not use any enzymes.

Claims 8 to 12:

The description of the present application (see pages 1 and 2) states that UV- and dual-curable poly(meth)acrylates are known but these prior art polyacrylates are structurally different from those claimed and produced in the present application (secondary hydroxyl group near the acyloyl group).

Compounds defined in terms of products-by-process are considered, at least by the EPO, to be novel only when they differ clearly and in a reproducible manner from the prior art. Since the prior art does not disclose any method in which such compounds could be produced or are described, the claimed compounds and thus their use also appear to be novel.

5. Inventive step (PCT Article 33(1) and (3)):Claims 1 to 7:

The problem addressed by the present application was that of producing poly(meth)acrylates which can be cured by actinic radiation and/or are dual curable. This problem is solved by the enzymatic method described in claims 1 to 7.

In light of the prior art, it is unexpected that a reaction of poly(meth)acrylates comprising hydroxy-functional side chains with (meth)acrylate or (meth)acrylic acid in the presence of an enzyme is possible since these enzymes also catalyse hydrolysis and the claimed compounds contain a hydrolysable ester group.

Therefore an inventive step can be recognized in the unexpected fact that the transesterification or esterification in the claimed method is chemoselective.

Claims 8 to 12:

Neither the structure, production methods or use of the compounds as claimed in claims 8 to 12 are known from the prior art. Since these compounds could not previously be produced and have the structural advantage that they exhibit no discoloration, an inventive step can also be recognized for claims 8 to 12.

6. Industrial applicability (PCT Article 33(4)):

The subject matter of claims 1 to 12 has industrial applicability.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT/532575

REC'D 25 JAN 2005

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts B02/0037PC	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12322	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C12P7/62		
Anmelder BASF COATINGS AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Bescheids
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02.06.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Douschan, K Tel. +49 89 2399-8702 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-12 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-12
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-12
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-12
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1). Die im Internationalen Recherchenbericht angeführten Dokumente werden durch folgende Abkürzungen wiedergegeben:

- D1: EPÜ-A-0 999 230 (GOLDSCHMIDT ANMELDUNGSGEGENSTAND TH) 10. Mai 2000 (2000-05-10)
D2: EPÜ-A-0 999 229 (GOLDSCHMIDT ANMELDUNGSGEGENSTAND TH) 10. Mai 2000 (2000-05-10)
D3: TOR R ET AL: "ENZYMATICALLY CATALYSED TRANSESTERIFICATIONS OF ACRYL AND METHACRYL MONOMERIC ESTERS" ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY, STONEHAM, MA, US, Bd. 12, April 1990 (1990-04), Seiten 299-304, XP000910508 ISSN: 0141-0229
D4: PAVEL K ET AL: "ENZYMES IN POLYMER CHEMISTRY" POLYMER BULLETIN, SPRINGER VERLAG. HEIDELBERG, DE, Bd. 21, Nr. 5, 1. Mai 1989 (1989-05-01), Seiten 535-540, XP000051853 ISSN: 0170-0839
D5: WO 01/46286 A (STEINRUECKEN ROLAND ; BAUMGART HUBERT (DE); MEISENBURG UWE (DE); PRIET) 28. Juni 2001 (2001-06-28)

- 2). **Die vorliegende Patentanmeldung** betrifft in **Ansprüchen 1-7** ein Verfahren zur Herstellung von Poly(meth)acrylaten, die mit aktinischer Strahlung oder "Dual-Cure" härtbar sind, in 2 Schritten: 1. Herstellung eines OH-Seitenketten aufweisenden Poly(meth)acrylats aus Komponente A ((Meth)acrylat) und B (OH-alkyl-(meth)acrylat), sowie ggf. Komponenten C und D; 2. Um- oder Veresterung des OH-Seitenketten aufweisenden Poly(meth)acrylats mit (Meth)acrylat oder (Meth)acrylsäure unter Verwendung eines Enzyms. **Ansprüche 8-12** beziehen sich auf die mittels des o.a. Verfahrens hergestellten Verbindungen und Verwendung dieser Verbindungen als Deckbeschichtung.

- 3). **Kurze Diskussion der Dokumente des Standes der Technik:**

D1 und D2 offenbaren dasselbe Reaktionsprinzip wie in der vorliegenden Anmeldung: hydroxyfunktionelle Polymere (Siloxanderivate) (D1) bzw. Polyoxyalkylene (D2) werden mit (Meth)acrylsäure(ester) in Gegenwart eines

Enzyms (Lipase) umgesetzt, woraus strahlenhärtbare Polymere resultieren. Der Unterschied zur vorliegenden Anmeldung besteht darin, daß keine hydroxyfunktionelle Seitenketten aufweisenden Poly(meth)acrylate eingesetzt werden.

D3 beschreibt generell die Verwendung von Enzymen als bedeutungsvoll bei Transesterifikationsreaktionen von (Meth)acrylsäure(estern), jedoch werden als Hydroxykomponente keine Polymere eingesetzt.

D4 beschreibt die Verwendung von Enzymen in der Polymerchemie bei der Lipase-katalysierten Acetylierung von Methacrylpolymer in Gegenwart von Vinylacetat.

D5 offenbart Isocyanat als Komponente A und OH-Gruppen enthaltendes (Meth)acrylpolymerisat als Komponente B, was mit aktinischer Strahlung und thermisch härtbare Beschichtungsstoffe ergibt. Es wird kein Enzym offenbart.

4). **Neuheit - Art. 33(1) und (2) PCT:**

Ansprüche 1-7:

Das in diesen Ansprüchen beanspruchte Verfahren scheint im Lichte von D1-D5 neu zu sein, da die in den besagten Dokumenten beschriebenen Verbindungen Strukturunterschiede zu den anmeldungsgemässen aufweisen bzw. kein Enzym verwenden.

Ansprüche 8-12:

In der Beschreibung der vorliegenden Anmeldung (siehe Seiten 1 und 2) wird festgestellt, daß UV- und Dual-härtbare Poly(meth)acrylate bekannt sind, jedoch weisen diese aus dem Stand der Technik bekannten Polyacrylate strukturelle Unterschiede zu den in der vorliegenden Patentanmeldung hergestellten bzw. beanspruchten auf (sekundäre Hydroxylgruppe in Nachbarschaft zur Acyloylgruppe).

"Product-by-process" definierte Verbindungen gelten zumindest vor dem EPA nur dann als neu, wenn sie sich klar und reproduzierbar vom Stand der Technik unterscheiden. Da aus dem Stand der Technik kein Verfahren bekannt ist, wo solche Verbindungen hergestellt werden konnten bzw. beschrieben wurden, scheinen die beanspruchten Verbindungen und somit auch ihre Verwendung neu zu sein.

5). **Erfinderische Tätigkeit - Art. 33(1) und (3) PCT:**

Ansprüche 1-7:

Die Aufgabe der vorliegenden Patentanmeldung war es, mit aktinischer Strahlung und/oder Dual-Cure-härtbare Poly(meth)acrylate herzustellen. Diese Aufgabe wurde durch das in den Ansprüchen 1-7 beschriebene enzymatische Verfahren gelöst.

Im Hinblick auf den Stand der Technik ist es überraschend, daß eine Umsetzung von hydroxyfunktionelle Seitenketten aufweisenden Poly(meth)acrylaten mit (Meth)acrylat oder (Meth)acrylsäure in Anwesenheit eines Enzyms möglich ist, da diese Enzyme gleichzeitig die Hydrolyse katalysieren und die anmeldungsgemässen Verbindungen eine hydrolysierbare Estergruppe enthalten.

Somit kann für die überraschende Tatsache, daß die Um- oder Veresterung im anmeldungsgemässen Verfahren chemoselektiv erfolgt, eine erfinderische Tätigkeit anerkannt werden.

Ansprüche 8-12:

Die in den Ansprüchen 8-12 beanspruchten Verbindungen bzw. ihre Verwendung sind aus dem Stand der Technik nicht bekannt, weder in ihrer Struktur, noch ihr Herstellungsverfahren. Da diese Verbindungen vorher nicht herstellbar waren und außerdem strukturgemäss noch den Vorteil aufweisen, daß sie keine Verfärbungen haben, kann für Ansprüche 8-12 ebenfalls eine erfinderische Tätigkeit anerkannt werden.

6). **Gewerbliche Anwendbarkeit - Art. 33(1) und (4) PCT:**

Der Gegenstand der Ansprüche 1-12 ist gewerblich anwendbar.